

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-229206

(43)Date of publication of application : 25.08.1998

(51)Int.Cl.

H01L 31/02

(21)Application number : 09-030191

(71)Applicant : MITSUMI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 14.02.1997

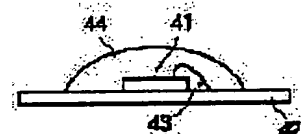
(72)Inventor : MIYAMOTO SHOZO
TAKEDA ITARU
NAGAOKA OSAMU

(54) VISIBLE LIGHT PHOTODETECTOR MODULE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact thin visible light photodetector module, by a method wherein a photodiode with a photodetector surface and a circuit substrate are connected by a wire bonding process and then the photodiode is molded out of infrared ray cut translucent resin.

SOLUTION: A photodiode 41 used as a photosensor with its photo detector surface turned upward is fixedly packaged on a circuit substrate 42 to be electrically connected to the photodiode 41. Next, the photodiode 41 including a wire 43 is molded out of an infrared ray cut translucent resin 44 transmitting not infrared rays but visible rays only so as to form the visible light photodetector module. Through these procedures, neither any lead pin nor any soldered part is protruded from the back of the circuit substrate 42, thereby enabling the compact thin type visible photodetector module to be provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-229206

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 L 31/02

識別記号

F I

H 0 1 L 31/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-30191

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月14日

(71) 出願人 000006220

ミツミ電機株式会社

東京都調布市国領町8丁目8番地2

(72) 発明者 宮本 章三

秋田県南秋田郡飯田川町飯塚字上堤敷95番

地2 秋田ミツミ株式会社内

(72) 発明者 武田 格

秋田県南秋田郡飯田川町飯塚字上堤敷95番

地2 秋田ミツミ株式会社内

(72) 発明者 長岡 修

秋田県南秋田郡飯田川町飯塚字上堤敷95番

地2 秋田ミツミ株式会社内

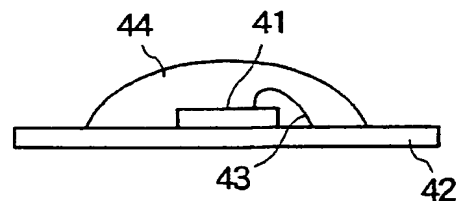
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 可視光受光モジュール

(57) 【要約】

【課題】 小型薄型で赤外線をカットして光の変化に対する反応がよく可視光受光モジュールを提供すること。

【解決手段】 受光面を有するフォトダイオード41は未封止状態のチップ(ベアチップ)で回路基板42に実装される。フォトダイオードと回路基板とはワイヤーボンディング(ワイヤー43)で接続されており、フォトダイオードは赤外カット透光樹脂44でモールドされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可視光を検知する際に用いられる可視光受光モジュールであって、受光面を備えるフォトダイオードと、該フォトダイオードが実装される回路基板とを有し、前記フォトダイオードと前記回路基板とはワイヤーボンディングで接続されており、前記フォトダイオードは赤外カット透光樹脂でモールドされていることを特徴とする可視光受光モジュール。

【請求項2】 請求項1に記載された可視光受光モジュールにおいて、前記フォトダイオードは未封止状態のチップであることを特徴とする可視光受光モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は可視光受光モジュールに関し、特に、可視光を検知するための受光モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、可視光受光モジュールでは室内又は屋外における周囲の明るさ等可視光を検知する回路が備えられており、可視光受光モジュールでは光センサとして、例えば、CdSセル又はフォトダイオードが用いられている。

【0003】ここで、図2に、人間及び各種光センサの分光感度特性を示す。図2に示すように、人間の比視感度(①)に比べて、CdSセル(②)、フォトダイオード(③)、及び可視光用フォトダイオード(④)は分光感度がよいことがわかる。

【0004】図2に示すように、CdSセルは波長λが380乃至780(nm)の可視光に対して感度を有しており、CdSセルはセラミック基板に硫化カドミウムが印刷焼成されている。

【0005】図3を参照して、CdSセルについて具体的に説明する。CdSセル10はセラミック基板11を備えており、このセラミック基板11上には光導電体層12が形成されている。この光導電体層12を形成する際には、セラミック基板11に硫化カドミウム(CdS)を印刷した後焼成する。つまり、セラミック基板11上にはCdS焼結体が形成されている。光導電体層12上には電極層13が形成され、図示のように、セラミック基板11、光導電体層12、及び電極層13を貫通して一対の金属リードピン14が取り付けられている。そして、電極層13が受光面14として用いられる。

【0006】上記のCdSセルはその分光感度が人間の比視感度に最も近いという長を備える一方、フォトダイオードに比べて入射光の変化に対する反応が遅れることが知られている。さらに、CdSセルには、明所放置と暗所放置とではその感度に差が生じる所謂履歴現象があることが知られている。

【0007】このようなCdSセルに比べて、フォトダイオードは光の変化に対する反応が速いという利点を有

するものの、図2に示すように、フォトダイオードの分光感度は赤外領域(波長780nm以上)まで及ぶ。このため、フォトダイオードを可視光用センサとして用いる際には、赤外線をカットする必要がある。つまり、可視光を検知する際には、可視光用フォトダイオードを用いる必要がある。

【0008】ここで、図4を参照して、可視光用フォトダイオードについて説明する。

【0009】図示の可視光用フォトダイオード20はフォトダイオード21と赤外カットフィルタ22とを備えており、フォトダイオード21の受光面21aに対応して赤外カットフィルタ22が配置されている(図4(a))。

【0010】具体的には、図4(b)に示すように、フォトダイオード(受光素子)21を金属等のリードフレーム23に導電接着剤で固着した後、リードフレーム23を含めてフォトダイオード21を透光性樹脂24a及び遮光性樹脂24bでモールドする。図示のように、透光性樹脂24aはフォトダイオード21の受光面21aに対応する位置に配置されている。そして、透光性樹脂24aの表面には赤外カットフィルタ22が配設される。つまり、フォトダイオード21の受光面に対応して赤外カットフィルタ22が配設される。

【0011】さらに、図4(c)に示すように、フォトダイオード21の受光面21aに直接赤外カットフィルタ層25を形成するようにしてもよい。この場合には、フォトダイオード21の受光面21aに直接赤外カットフィルタ層25を配設した後、リードフレーム23及び赤外カットフィルタ層25を含めてフォトダイオード21が透光性樹脂24aでモールドされる。

【0012】上述のようなCdSセル又は可視光用フォトダイオードを光センサ30として用いて可視光受光モジュールを構成する際には、図5に示すように、取付基板31に取り付け用穴31aを形成した後、前述のリードフレーム又はリードピン(以下リードフレームと総称する)を取り付け用穴31aに挿入する。その後、リードフレームを取付基板31に形成された導電パターン(図示せず)に半田31bによって半田付けする。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のようにリードフレームを取付基板31に取り付ける際、半田付けを用いると、図5に示すように取付基板31の下面(裏面)に不可避免的にリードフレーム及び半田による突出部が形成されてしまい、実質的に取付基板が厚くなってしまい、つまり、可視光受光モジュールが大きくなってしまい。

【0014】本発明の目的は小型の可視光受光モジュールを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、可視光

を検知する際に用いられる可視光受光モジュールであって、受光面を備えるフォトダイオードと、該フォトダイオードが実装される回路基板とを有し、前記フォトダイオードと前記回路基板とはワイヤーボンディングで接続されており、前記フォトダイオードは赤外カット透光樹脂でモールドされていることを特徴とする可視光受光モジュールが得られる。ここでは、前記フォトダイオードは、例えば、未封止状態のチップ（ベアチップ）として供給される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下本発明について図面を参照して説明する。

【0017】図1を参照して、図示の可視光受光モジュールは光センサとして用いられるフォトダイオード41と回路基板42とを備えており、フォトダイオード41はベアチップとして準備される。つまり、フォトダイオード41は未封止状態である。また、回路基板42上には導電パターン（図示せず）が形成されている。

【0018】フォトダイオード41は受光面上側にして回路基板42上に導電接着剤で固着実装される。その後、フォトダイオード41はワイヤー43によって電気的に回路基板42に接続される。そして、フォトダイオード41をワイヤー43を含めて赤外線を透過せず可視光を透過する透光性樹脂（赤外カット透光性樹脂）44でモールドして、可視光受光モジュールとする。なお、赤外カット透光性樹脂44としては、例えば、大日本塗料株式会社製の赤外カット透光樹脂が用いられる。

【0019】上述のように、本発明では、回路基板42にフォトダイオード41を実装する際、フォトダイオード41をベアチップ実装した後、フォトダイオード41を赤外カット透光樹脂でモールドするようにしたから、可視光受光モジュールは所謂チップオンボード（COB）モジュールとなる。その結果、従来の可視光受光モジュールのように基板裏面からリードピン及び半田付け等が突出することがなく、可視光受光モジュールを薄型とすることができる。

【0020】しかも、一般的なフォトダイオードを用い*

＊て（つまり、可視光用フォトダイオードを用いることなく）、このフォトダイオードを赤外カット透光樹脂でモールドするだけで、光の変化に対する反応がよくしかも赤外線をカットできる可視光受光モジュールとすることができる。

【0021】なお、ベアチップ（フォトダイオード）の回路基板への実装、ワイヤーボンディング、及び樹脂によるモールドは自動機械（例えば、既存のハイブリッドIC生産設備）を用いて行うことができる。

10 【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、ベアチップ状態でフォトダイオードを回路基板に実装して、回路基板とフォトダイオードとをワイヤーボンディングし、フォトダイオード及びワイヤー赤外カット透光樹脂でモールドするようにしたから、従来のように、基板裏面に突出部が形成されることがなく、可視光受光モジュールを小型薄型とすることができるという効果がある。そして、可視光受光モジュールは光の変化に対する反応がよくしかも赤外線をカットできる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による可視光受光モジュールの一例を示す断面図である。

【図2】種々の光センサの分光感度特性を人間の比視感度とともに示す図である。

【図3】CdSセルを説明するための図であり、（a）は一部破断して示す斜視図、（b）は上面図、（c）は側面図である。

【図4】可視光用フォトダイオードを説明するための図であり、（a）は外観を示す側面図、（b）は一例を示す断面図、（c）は他の例を示す断面図である。

30 【図5】従来の可視光受光モジュールを示す図である。

【符号の説明】

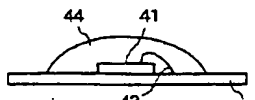
41 フォトダイオード

42 回路基板

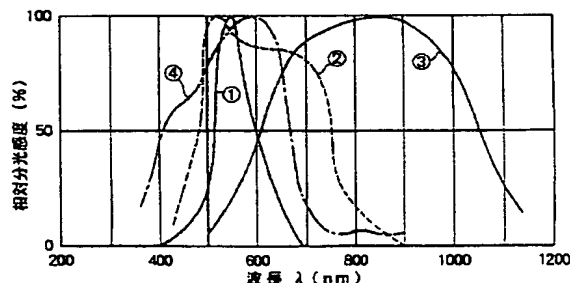
43 ワイヤー

44 赤外カット透光性樹脂

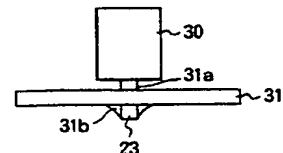
【図1】



【図2】



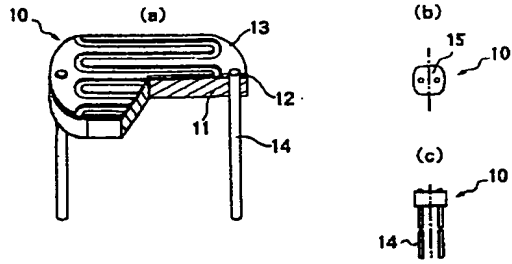
【図5】



(4)

特開平10-229206

【図3】



【図4】

